T-03ED0119

MODULE WITH BUILT-IN COMPONENT AND ITS MANUFACTURING **METHOD**

Patent Number:

JP2002261449

Publication date:

2002-09-13

Inventor(s):

NAKATANI SEIICHI; SUGAYA YASUHIRO; ASAHI TOSHIYUKI; KOMATSU

SHINGO

Applicant(s):

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Application

Number:

JP20010379696 20011213

Priority Number(s):

IPC Classification:

H05K3/46; H01L23/12; H01L23/14; H01L25/04; H01L25/18; H05K1/11; H05K1/18;

H05K3/40

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a module with built-in component in which an inorganic filler can be applied at a high concentration, active components, such as the semiconductor or passive components, such as the chip resistor and chip capacitor can be embedded by a simple method, and a multilayer wiring structure can be produced easily.

SOLUTION: The module with the built-in component has a core layer made of an electrical insulating material and an electrical insulating layer and a plurality of wiring patterns formed on at least one surface of the core layer. The electrical insulating material of the core layer is composed of a mixture containing at least the inorganic filler and a thermosetting resin. The core layer incorporates at least one or more active component and/or passive components and has a plurality of wiring patterns and inner vias composed of a conductive resin. In addition, the elastic modulus of the electrical insulating material of the core layer composed of the mixture containing at least the inorganic filler and thermosetting resin at a room temperature is adjusted within the range of 0.6-10 GPa.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(2)

(11)特許出職公開番号

		日間次(69)	特開2002—261449 (P2002—261449A) 相 平成14年9月13日(2002.9.13)
51) Int.C.	裁別記号	FI	デーヤコート。(参考)
H05K 3/46		H05K 3/46	Q 5E317
			G 5E336
			L 5E346
			Z
			۲
		(2017) 10 15番号記事業 中央教養者	へ 10 日 1 日本日 1

おを見に配く (世 SE 世)

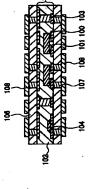
(21) 出觀器号	#2001-379696(P2001-379696)	(71) 出職人 00005821	000005821	
			松下電腦產業株式会社	
(22) 出版日	平成13年12月13日(2001.12.13)		大阪府門真市大字門真1006番地	
		(72) 発明者	中谷原一	
(31)優先権主張番号	#2000 - 397728 (P2000 - 397728)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	松下電器
(32) 優先日	平成12年12月27日(2000.12.27)		産業株式会社内	
(33)優先権主張国	日本 (JP)	(72)発明者	甘谷 康博	
			大阪府門真市大学門真1006番地 松下電器	松下電器
			産業株式会社内	
		(74)代理人	(74)代理人 110000040	
			特許業務法人社内・佐藤アンドパートナース	トナナース
		,		最終買に破く

部品内菓モジュール及びその製造方法 [54] [発展の名称]

[2] [要約]

プ抵抗、チップコンデンサなどの受動部品を内部に埋設 させ、且つ多層配線構造を簡易に作製することができる 【課題】 無機質フィラーを高濃度に充填することが可 **能で、しかも簡易な工法で半導体などの能動部品やチッ 繁伝導性部品内蔵モジュールを提供する。**

とを備えた部品内蔵モジュールであって、前記コア暦の 前配コア層が複数の配線パターンと導電性樹脂からなる 複数のインナーピアを有し、且つ前記コア層の少なくと も無機質フィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物からなる 【解決手段】 電気絶縁材からなるコア層と、前配コア 層の少なくとも片面に観気絶縁層と複数の配線パターン 鶴気紡績材が少なくとも無機質フィラーと熱硬化性樹脂 を合む混合物から形成され、前記コア層の内部に少なく 電気絶縁材の室温に於ける弾性率が0.6~10GPa とも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品を内蔵し、 の範囲にある部品内蔵モジュールとする。



とを備えた部品内蔵モジュールであって、前記コア層の **尾気絶縁材が少なくとも無機質フィラーと繁硬化性樹脂** 【請求項1】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア **Pの少なくとも片面に電気絶縁層と複数の配線パターン** 何記コア層が複数の配線パターンと導電性樹脂からなる 複数のインナービアを有し、且つ前記コア層の少なくと も無機質フィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物からなる 電気絶縁材の室温に於ける弾性率が0.6~10GPa を含む混合物から形成され、前記コア層の内部に少なく とも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品を内蔵し、 の範囲にあることを特徴とする部品内蔵モジュール。 [特許請求の範囲]

【請求項2】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア とを備えた部品内蔵モジュールであって、前記コア層の 電気絶縁材が少なくとも無機質フィラーと熱硬化性樹脂 前記コア層が複数の配線パターンと導電性樹脂からなる 複数のインナービアを有し、前記コア層の少なくとも無 機質フィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物からなる電気 絶縁材の室温に於ける弾性率が0.6~10GPaの範 **囲にあり、且つ前記熱硬化性樹脂が複数のガラス転移温** 度を有する熱硬化性樹脂からなることを特徴とする部品 層の少なくとも片面に電気絶縁層と複数の配線パターン を含む混合物から形成され、前記コア階の内部に少なく とも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品を内蔵し、 内域モジュール。

「請求項3】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア とを備えた部品内蔵モジュールであって、前記コア層の 陽気紡績材が少なくとも無機質フィラーと教硬化性樹脂 **作記コア層が複数の配線パターンと導電性樹脂からなる** 複数のインナービアを有し、前記コア層の少なくとも無 機質フィラーと繁硬化性樹脂を含む混合物からなる陽気 絶縁材の室温に於ける彈性率が0.6~10GPaの範 **囲にあり、且つ前記熱硬化性樹脂が少なくとも-20℃** から60℃の範囲のガラス転移温度を有する熱硬化性樹 脂と、70℃から170℃の範囲のガラス転移温度を有 する熱硬化性樹脂からなることを特徴とする部品内蔵モ 音の少なくとも片面に電気絶縁層と複数の配線パターン を含む混合物から形成され、前記コア層の内部に少なく とも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品を内蔵し、

【請求項4】 請求項1~3のいずれかに記載の部品内 蔵モジュールであって、前記コア層、前記電気絶縁層及 び前記配線パターンのすべてを貫通するスルーホールが 形成されている脚品内蔵モジュール。

聞の少なくとも片面に無機質フィラーと熱硬化性樹脂を 層と、銅箔よりなる複数の配線パターンとを備えた請求 頃1~3のいずれかに記載の部品内蔵モジュールであっ て、前記コア層が複数の銅箔よりなる配線パターンと導 【請求項5】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア 合む混合物から形成された電気絶縁材からなる電気絶縁

パターンが前記インナーピアにより縄気接続されている 電性樹脂からなる複数のインナーピアを有し、前配配線

響の少なくとも片面に熱硬化性樹脂から形成された観覚 が前記インナービアにより電気接続されている部品内蔵 【請求項6】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア 絶縁材からなる電気絶縁層と、銅メッキよりなる複数の 配線パターンとを備えた請求項1~3のいずれかに記載 の部品内蔵モジュールであって、前記コア層が複数の銅 ンナービアを有し、前記銅メッキよりなる配線パターン 箔よりなる配線パターンと導電性樹脂からなる複数のイ **ホジュール**

有機フィルムからなる電気絶縁層と、銅箔よりなる複数 **削箔よりなる配線パターンと導電性樹脂からなる複数の** の配線パターンとを備えた請求項1~3のいずれかに記 戦の部品内蔵モジュールであって、前記コア層が複数の 【精求項7】 電気絶縁材からなるコア層と、前配コア 層の少なくとも片面に熱硬化性樹脂が両面に形成された インナービアを有し、前配配線パターンが前配インナー ピアにより電気接続されている部品内蔵モジュール。

アを有するセラミック基板が接着された請求項1~3の ア層が複数の銅箔よりなる配線パターンと導電性樹脂か 層の少なくとも片図に複数の配線パターンとインナービ いずれかに記載の部品内蔵モジュールであって、前記コ らなる複数のインナービアを有している部品内蔵モジュ 【請求項8】 電気絶縁材からなるコア層と、前記コア

層の少なくとも片固に複数の配線パターンとインナー灯 アを有する複数のセラミック器板が接着された請求項1 前記コア層が複数の銅箔よりなる配線パターンと導電性 樹脂からなる複数のインナービアを有し、前配複数のセ ラミック基板が異なる誘電率の誘電体材料よりなる部品 【請求項9】 電気絶縁材からなるコア層と、前配コア ~3のいずれかに記載の部品内蔵モジュールであって、 内蔵モジュール。

【請求項10】 前記コア層の少なくとも片面に形成さ れた前記配線パターンの間に膜状受動部品を配置した請 【精求項11】 前記膜状受動部品が、薄膜又は無機質 フィラーと熱硬化性樹脂の混合物からなる抵抗、コンデ ンサ及びインダクタからなる群から選ばれた少なくとも **求項1~3のいずれかに記載の部品内蔵モジュール。** 1つである請求項10に記載の部品内蔵モジュール。

【精求項12】 前配膜状受動部品が、少なくともアル ミニウム又はタンタルの酸化層と導電性高分子よりなる 固体電解コンデンサである請求項10に記載の部品内蔵 【請求項13】 少なくとも無機質フィラーと未硬化状 前配無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな るシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導館性樹 慰の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、

3

「請求項14】 前記コア層の上に位置合わせして重ねる関箔において、予め前記録箔の上に顕状節品が形成されている請求項13に記載の部品内蔵モジュールの製造方法。

前記録箔を加工して配線パターンを形成させることを特

徴とする部品内蔵モジュールの製造方法。

置ね、前記受動部品及び/又は能動部品を前記シート状 物に埋没一体化させて更に加熱加圧することにより、前 【請求項15】 少なくとも無機質フィラーと未硬化状 脂を充填し、離型キャリアの片面に配線パターンを形成 し、前記離型キャリアの配線パターン上に能動部品及び /又は受動部品を実装し、前記部品実装済みの配線パタ 孔に導電性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして **脂からなる混合物シート又は両面に接着層を形成した有** 機フィルムに貫通孔を形成し、前記コア層の少なくとも で一体化し、前記離型キャリアを剥離することを特徴と 前記無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな るシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹 一ンを有する前記墓型キャリアの部品実装面に前記貫通 記シート状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化さ 層を形成し、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹 片面に前配貫通孔に導電性樹脂を充填した混合物シート 又は有機フィルムと、片面に配線パターンを形成した離 せ、その後前記最外層部の離型キャリアを剝離してコア 型キャリアとを位置合わせして重ねて加熱加圧すること 題の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、 する部品内蔵モジュールの製造方法。

「顕水項16】 前記コア層の上に位置合わせして重ねる配線パターンを形成した前記離型キャリアにおいて、予め前記離型キャリアに形成された配線パターンの上に現状部島が形成されている頭水項15に記載の部品内蔵モジュールの製造方法。

「翻求項17】 前記載状節品が、薄膜又は無機質フィラーと熱硬化性樹脂の混合物からなる抵抗、コンデンサ及びインダクタからなる群から選ばれた少なくとも1つであり、且つ前記載状節品が、蒸着法、MO-CVD法又は厚膜印刷法のいずれかの方法で形成されている請求

頃14又は16に記載の部品内蔵モジュールの製造方

重ね、更に飼箔を重ねて前記受動部品及び/又は能動部 未硬化状態の熱硬化性樹脂からなる混合物シート又は両 も含めて賞通孔を形成し、銅メッキにより貫通スルーホ 【請求項18】 少なくとも無機質フィラーと未硬化状 前記無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな るシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹 脂を充填し、銅箔上に能動部品及び/又は受動部品を実 装し、前配部品実装済みの銅箔の部品実装面に前記貫通 孔に導稿性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして り、前記シート状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を 硬化させ、その後前記最外層部の飼箔を加工して配線パ 前記コア層の少なくとも片面に、前記貨通孔に導電性樹 脂を充填した混合物シート又は有機フィルムと前配鍋箔 **一ルを形成することを特徴とする部品内蔵モジュールの** 品を前記シート状物に埋没させて加熱加圧することによ ターンを形成させてコア層を作成し、無機質フィラーと とを位置合わせして重ねて加熱加圧硬化した後、コア層 面に接着層を形成した有機フィルムに貫通孔を形成し、 態の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、

前記無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな し、前記離型キャリアの配線パターン上に能動部品及び 機フィルムに貫通孔を形成し、前記コア層の少なくとも 【請求項19】 少なくとも無機質フィラーと未硬化状 脂を充填し、離型キャリアの片面に配線パターンを形成 一ンを有する前記離型キャリアの部品実装面に前記貫通 重ね、前記受動部品及び/又は能動部品を前記シート状 物に埋没一体化させて更に加熱加圧することにより、前 層を形成し、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹 ト又は有機フィルムと、片面に配線パターンを形成した るシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹 /又は受動部品を実装し、前記部品実装済みの配線パタ 孔に導電性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして 記シート状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化さ **せ、その後前記最外層部の離型キャリアを剝離してコア 指からなる混合物シート又は両面に接着層を形成した有** 片面に、前記貫通孔に導電性樹脂を充填した混合物シー 雌型キャリアとを位置合わせして重ねて加熱加圧硬化し た後、コア層も含めて質通孔を形成し、銅メッキにより **貴通スルーホールを形成することを特徴とする部品内蔵** 娘の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、 モジュールの製造方法。

【請求項20】 少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、前配無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹脂を充填し、離型キャリアの片面に配線パターンを形成し、前記離型キャリアの配線パターン上に能勢網品及びし、前記離型キャリアの配線パターン上に能勢網品及び

✓又は受動問品を実装し、前記問品実装済みの配線パケーンを有する前記種型キャリの明品実装商に前記算通孔に運性樹脂を充填したント状物を位置合わせして温度域で加熱が圧し、前記受動部品及び/又は能動部品度域でが動加ント状物に埋没させ一体化させてコア種を形成し、前記シート状物に埋没させ一体化させてコア種を形成し、前記コーインを指数をのコア種の少なくとも片面にインナービアと配線が多のコア種の少なくとも片面にインナービアと配線が多のコア種の少なくとも片面にインナービアと配線を登れて加圧して、前記コア種中の熱硬化性性脂を硬化させて前記セラミック基板と接着させることを特徴とす。中の製造方法。

【翻求項21】 前記複数の配線パターンとインナービアを有するセラミック差板が、コア層と接着層を介して複数枚同時に積層される翻求項20に記載の部品内蔵モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体などの能動 部品や抵抗、コンデンサなどの受動部品を内蔵した高密 度実装モジュールに関するものである。

[0002]

【従来の技術】近年、電子機器の高性能化、小型化の要求に伴い、半導体の高密度、高機能化が一層叫ばれている。これによりそれらを実装するため回路基板もまた小型高密度なものが望まれている。これらの要求に対し、高密度実装を実現する手段として、し、5・間や部品間の電気配縁を責短距離で接続できる基板の層間の電気接続方式であるインナビアホール接続法が、最も回路の高密度距離化が図れることから各方面で開発が進められてい

る方法が記載されている。 【0006】

【0004】このような要求に対し、特闘平2-121392与公領には、多層セラミック基板を応用し、内部にコンデンサや低抗体を形成したモジュールが提案されている。このようなセラミック多層基板は、基板材料と同時機成可能な高誘電体材料をツート状に加工し、内部

に挟み込んで焼成することで得られるが、異種の材料を 同時焼成する場合、焼結タイミングのずれや、焼結時の 収縮率の違いにより、焼成後にそりが生じたり内部の配 線に剥離が生じたりすることがあり、精密な焼成条件の コントロールが必要である。また、セラミック基板によ る部品内蔵は、先に示した通り同時焼成が基本であるた め、コンデンサや抵抗体などは形成できるが、耐熱性に 欠けるシリコンなどの半導体を同時焼成することは不可 能であり内蔵することはできない。

平11-103147号公報には、プリント基板材に形 **体などの材料を埋設し、表面電極を形成してコンデンサ** ント基板自体にコンデンサなどの機能を付加させる方法 【0005】一方、低温で半導体などの能動部品やコン デンサ、抵抗などの受動部品を内蔵させた回路基板の提 棄がなされている。特関平3-69191号公報、特関 成された銅配線に電子部品を搭載し、更にその上に樹脂 で一面に被覆して埋め込み層を形成し、更に接着剤で複 214092号公報には、貫通のスルーホール内に誘電 や抵抗を内蔵する方法が記載されている。加えて、プリ もある。特開平5-7063号公報 (特許第30195 41号)には、誘電体粉末と樹脂を混合した誘電体基板 の両面に電極を形成したコンデンサ内蔵基板が記載され インナービア構成で半導体やコンデンサなどを内蔵させ 数層接着する方法が記載されている。また、特開平9― ている。また、特開平11-220262号公報には、

蔵した3次元実装モジュールは、放熱性と気密性に優れ たセラミック基板を応用したものと、低温で硬化させる きる可能性がありコスト的にも有利であるが、誘電体材 して複数積層内蔵させる方法についても、個別部品を内 【発明が解決しようとする課題】このように従来の高密 **賽配線が可能なインナービア構造を有し、且つ部品を内** ことができるプリント基板によるものがある。セラミッ **ク基板では、放熱性に優れ、高い誘電率のコンデンサを** 内蔵できる反面、異種の材料を同時に焼成させることが 難しく、また半導体を内蔵させることができないことや コスト面でも課題を有している。一方、低温で硬化が行 なえるプリント基板では、半導体を内蔵させることがで **料などと樹脂を混合した複合材料では、高い誘電率を得** ることは難しい。このことは前述のスルーホール内に形 成したコンデンサや誘電体粉末を混合したプリント基板 の例を見ても明らかである。また、一般的にプリント基 ト基板に実装した半導体やコンデンサなどを樹脂で封止 **仮は熱伝導度が低く放熱性には難がある。また、プリン** 蔵することができる反面、個別部品を埋設するためモジ することが困難である。また、内蔵部品とプリント基板 の熱膨張係数差による熱ストレスに対し、内蔵部品とブ リント基板材料の間に特定の熱膨張係数を有する緩衝層 ュール自体の厚みが厚くなり、モジュール体積を小さく

9

一般に小さく、プリント基板材料だけで熱筋張係数を動 とを目的とする。本発明では、無機質フィラーと熱硬化 を形成することや、プリント基板材料の熱膨張係数を合 わせるなどの手段が取られるが、半導体の熱膨張係数は るため、熱硬化性樹脂に無機質フィラーを高濃度に充填 することが可能で、しかも簡易な工法で半導体などの能 動部品やチップ抵抗、チップコンデンサなどの受動部品 を内部に埋設させ、且つ多層配線構造を簡易に作製する ことができる熱伝導性部品内蔵モジュールを提供するこ 性樹脂を選択することで、所望の性能を有するモジュー 【0007】そこで、本発明は前記従来の問題を解決す 作温度域にわたって合致させることは極めて難しい。

ィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物から形成され、前記 **前記コア暦の少なくとも無機質フィラーと教碌化性樹脂** を含む混合物からなる電気絶縁材の室温に於ける弾性率 を内部に埋設でき、任意の無機質フィラーと熱硬化性樹 **酯を選択することで、所望の性能を有し、かつ熱衝撃な 職係数を半導体と合わせたり、放熱性を持たせることが** 0. 6~10GPaの範囲とすることで半導体などの部 有するモジュールが実現できる。また、部品を内蔵した コア層の表面には再配線が可能な多層高密度配線層が形 成できるので、導く極めて高密度なモジュールが実現で きる。更に、今後の高周波化の進展によるノイズの問題 も半導体とチップコンデンサの配置を極力近くできるの **め、本発明の節品内蔵モジュールは、観気絶縁材からな** るコア暦と、前記コア暦の少なくとも片面に電気絶縁層 と複数の配線パターンとを備えた部品内蔵モジュールで あって、前記コア層の電気絶縁村が少なくとも無機質フ コア層の内部に少なくとも1つ以上の能動部品及び/又 は受動部品を内蔵し、前記コア層が複数の配線パターン と導電性樹脂からなる複数のインナービアを有し、且つ 【0009】これにより、簡易な工法で半導体などの能 助部品やチップ抵抗、チップコンデンサなどの受動部品 どのストレスに対しても高い偕頼性を有するモジュール が提供可能である。即ち、モジュールの平面方向の穀務 品をストレスなく内蔵できるので超高密度な実装形態を が0. 6~10GPaの範囲にあることを特徴とする。 できる。加えて、電気絶縁村の室温に於ける弾性率が 【課題を解決するための手段】前記目的を達成するた で、ノイズ低減の効果も期待できる。

【0010】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 尼コア層の少なくとも無機質フィラーと熱硬化性樹脂を 含む混合物からなる電気絶縁村の室温に於ける弾性率が 0. 6~10GPaの範囲にあり、且つ前記熱硬化性樹 指が複数のガラス転移温度を有する熱硬化性樹脂から構 成されることにより、さまざまな熱胀張係数を有する部

品が内蔵されても内蔵部品の熱衝撃からの熱ストレスに 強い部品内蔵モジュールが得られる。 【0011】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 記コア層の少なくとも無機質フィラーと熱硬化性樹脂を 含む混合物からなる電気絶縁村の室温に於ける弾性率が 0.6~10GPaの範囲にあり、且つ前記熱硬化性樹 脂が少なくとも-20℃から60℃の範囲のガラス転移 温度を有する熱硬化性樹脂と、70℃から170℃の範 田のガラス転移温度を有する熱硬化性樹脂からなること を特徴とする。これにより、さまざまな熱膨張係数を有 する部品が内臓されても内臓部品の熱衝撃からの黙スト レスに更に強い部品内蔵モジュールが得られる。

【0012】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 記コア層、前記電気絶縁層及び前記配線パターンのすべ てを貫通するスルーホールが形成されていることが好ま

ルの作製が可能であり、しかも放整性に優れ、骸鴨特性

にも優れた組高密度な実装形態を有する部品内蔵モジュ

- ルを提供できる。

【0013】これにより、前配に加えて通常のプリント **基板作製プロセス、設備がそのまま利用できるので、極** めて簡易に部品内蔵モジュールが実現できる。 [0014] また、本発明の部品内蔵モジュールは、観 気絶縁材からなるコア層と、前記コア層の少なくとも片 面に無機質フィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物から形 成された電気絶縁材からなる電気絶縁層と、倒箔よりな る複数の配線パターンとを備えた前記部品内蔵モジュー ルであって、前記コア層が複数の銅箔よりなる配線パタ **が記配線パターンが前記インナーピアにより電気接続さ ーンと導電性樹脂からなる複数のインナービアを有し、** れていることが定ましい。

ィラーを選択することで、所望の性能を有するモジュー きる。また、部品を内蔵したコア層の表面には再配線が [0015] これにより、簡易な工法で半導体などの能 助部品やチップ抵抗、チップコンデンサなどの受動部品 を内部に埋設でき、且つ表層配線層にも任意の無機質フ ルが可能である。即ち、モジュールの平面方向の熱膨脹 係数を半導体と合わせたり、放熱性を持たせることがで 可能な多層高密度配線層がインナービア構成で形成でき 【0016】また、本発明の部品内蔵モジュールは、電 気絶縁材からなるコア層と、前記コア層の少なくとも片 面に熱硬化性樹脂から形成された電気絶縁材からなる観 気絶縁層と、銅メッキよりなる複数の配線パターンとを 備えた前記部品内蔵モジュールであって、前記コア層が 複数の銅箔よりなる配線パターンと導電性樹脂からなる 複数のインナービアを有し、前記銅メッキよりなる配線 パターンが前記インナーピアにより電気接続されている るので、薄く極めて高密度なモジュールが実現できる。 ことが存まして

【0017】これにより、上記に加え既存のメッキ技術 をそのまま利用することができ、しかも表層配線や絶縁 聖を輝く形成できるので、より輝い部品内蔵高密度モジ ュールが実現できる。

【0018】また、本発明の部品内蔵モジュールは、電 **首に熱硬化性樹脂が両面に形成された有機フィルムから** が複数の銅箔よりなる配線パターンと導電性樹脂からな る複数のインナービアを有し、前記配線パターンが前記 気絶縁材からなるコア層と、前記コア層の少なくとも片 なる電気絶縁層と、銅箔よりなる複数の配線パターンと を備えた前記部品内蔵モジュールであって、前記コア層 インナーピアにより電気接続されていることが好まし 【0019】これにより、高密度で薄い表種配線層が形 成できるだけでなく、有機フィルムにより極めて表面平 滑性に優れる。また、同様に厚み精度に優れるため、表 **覧い周波数帯域に適合した高周波用の部品内蔵モジュー** 層配線のインパーダンス制御が極めて高精度に行なえ、 ルが実現できる。 【0020】また、本発明の部品内蔵モジュールは、電 面に複数の配線パターンとインナーピアを有するセラミ 電性樹脂からなる複数のインナーピアを有していること 気絶縁材からなるコア層と、前記コア層の少なくとも片 て、前記コア層が複数の銅箔よりなる配線パターンと導 ック基板が接着された前配部品内蔵モジュールであっ

【0021】これにより、部品が内蔵され、且つ放熱性 や気密性に優れ、高い誘電率のコンデンサを内蔵したモ ジュールが譲られる。

が容をつい。

[*0022] また、本発明の部品内蔵モジュールは、電 面に複数の配線パターンとインナービアを有する複数の 気絶縁材からなるコア層と、前配コア層の少なくとも片 セラミック基板が接着された前記部品内蔵モジュールで あって、前記コア層が複数の銅箔よりなる配線パターン と導電性樹脂からなる複数のインナービアを有し、前記 複数のセラミック基板が異なる誘電率の誘電体材料より なることが好ましい。

の異種積層が容易に実現できる。特に、高速配線層には デンサと高速回路に適した誘電率の低いセラミック基板 伝送損失の小さいセラミック層を利用し、バイパスコン デンサが必要な部分には高い誘電率のセラミック層を利 【0023】これにより、高い誘電率のセラミックコン 用することができる。

【0024】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 ンの間に膜状受動部品を配置することが望ましい。これ 記コア層の少なくとも片面に形成された前記配線パター により、更に高密度に部品を内蔵した3次元モジュール が実現できる。 【0025】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 記職状受動部品が、薄膜又は無機質フィラーと熱硬化性 **制脂の混合物からなる抵抗、コンデンサ及びインダクタ** ましい。薄膜では優れた性能の受動部品が得られるから である。また、無機質フィラーと熱硬化性樹脂からなる からなる群から選ばれた少なくとも1つであることが望

膜状部品は製造が容易であり、信頼性にも優れるからで

【0026】また、本発明の部品内蔵モジュールは、前 ルの酸化層と導電性高分子よりなる固体電解コンデンサ **記度状受動部品が、少なくともアルミニウム又はタンタ** であることが望ましい。

シート状物に埋没させて加熱加圧することにより、前配 に銅箔を重ねて前記受動部品及び/又は能動部品を前記 **化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、前記無機** 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート **伏物に貫通孔を形成し、前記賞通孔に導電性樹脂を充填** 性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、更 【0027】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 **ち法は、少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬** 記部品実装済みの網箔の部品実装面に前記貫通孔に導電 し、銅箔上に能動部品及び/叉は受動部品を実装し、前 シート状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化さ

着層を形成した有機フィルムに貫通孔を形成し、前記コ を形成させてコア層を作成し、無機質フィラーと未硬化 状態の熱硬化性樹脂からなる混合物シート又は両面に接 ア層の少なくとも片面に前記貫通孔に導電性樹脂を充填 合わせして重ねて加熱加圧することで一体化し、前記録 **せ、その後前記最外層部の網箔を加工して配線パターン** した混合物シート又は有機フィルムと前記銅箔とを位置 箔を加工して配線パターンを形成させることを特徴とす 【0028】この方法により、簡易な工法で半導体など 節品を内部に埋設でき、且つ外層部にも部品を更に実装 できるので、極めて高密度で小型のモジュールが実現で きる。また、コア表層部にも配線パターンを形成できる ので、更に高密度なモジュールとなる。更に、表層部の の能動部品やチップ抵抗、チップコンデンサなどの受動 材料を選択できるので熱伝導や誘電率、熱膨張などを制 笛できる。

おいて、予め前記銅箔の上に膜状部品が形成されている 【0029】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 方法は、前記コア層の上に位置合わせして重ねる銅箔に ことが好ましい。

し、離型キャリアの片面に配線パターンを形成し、前記 【0030】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 **方法は、少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬** 化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、前配無機 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート 状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹脂を充填 **雌型キャリアの配線パターン上に能動部品及び/又は受** 動部品を実装し、前記部品実装済みの配線パターンを有 性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、前 配受動部品及び/又は能動部品を前配シート状物に埋没 する前記雕型キャリアの部品実装面に前記貫通孔に導電 **一体化させて更に加熱加圧することにより、前記シート** 特開2002-261449

後前記最外層部の離型キャリアを剥離してコア層を形成 し、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな る混合物シート又は両面に接着層を形成した有機フィル ムに貫通孔を形成し、前記コア層の少なくとも片面に前 状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化させ、その アとを位置合わせして重ねて加熱加圧することで一体化 記貫通孔に導電性樹脂を充填した混合物シート又は有機 フィルムと、片面に配線パターンを形成した鍵型キャリ し、前記離型キャリアを剝離することを特徴とする。

の能動部品やチップ抵抗、チップコンデンサなどの受動 部品を内部に埋設でき、且つ外層部にも部品を更に実装 できるので、極めて高密度で小型のモジュールが実現で きる。更に、表層部の配線パターンの形成を転写により **行なえるので、硬化工程の後にエッチングなどの処理が** 【0031】この方法により、簡易な工法で半導体など 不要となり、工業上簡易な方法となる。

方法は、前記コア層の上に位置合わせして重ねる配線パ ターンを形成した前記離型キャリアにおいて、予め前記 幕型キャリアに形成された配線パターンの上に膜状部品 方法は、前記膜状部品が、薄膜又は無機質フィラーと熱 【0032】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 【0033】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 硬化性樹脂の混合物からなる抵抗、コンデンサ及びイン ダクタからなる群から選ばれた少なくとも1つであり、 が形成されていることが好ましい。

記部品実装済みの銅箔の部品実装面に前記貫通孔に導電 を形成させてコア層を作成し、無機質フィラーと未硬化 ア層の少なくとも片面に、前記貫通孔に導電性樹脂を充 境した混合物シート又は有機フィルムと前配御箔とを位 置合わせして重ねて加熱加圧硬化した後、コア層も含め 【0034】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 方法は、少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬 し、銅箔上に能動部品及び/又は受動部品を実装し、前 に銅箔を重ねて前記受動部品及び/又は能動部品を前記 シート状物に埋没させて加熱加圧することにより、前配 **せ、その後前記最外層部の銅箔を加工して配線パターン** 状態の熱硬化性樹脂からなる混合物シート又は両面に接 着層を形成した有機フィルムに貫通孔を形成し、前配コ **化性樹脂からなる混合物をツート状に加工し、 煎配無機** 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート 状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹脂を充填 性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、更 て貫通孔を形成し、銅メッキにより貫通スルーホールを シート状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化さ

【0035】これにより、部品を内蔵したコア階を基本 として、従来の貫通スルーホール技術をそのまま利用す

形成することを特徴とする。

【0036】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 方法は、少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬 **韓型キャリアの配線パターン上に能動部品及び/又は受** 性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、前 状物中の熱硬化性樹脂及び導電性樹脂を硬化させ、その 後前記最外層部の離型キャリアを剥離してコア層を形成 る混合物シート又は両面に接着層を形成した有機フィル リアとを位置合わせして重ねて加熱加圧硬化した後、コ ア暦も含めて貫通孔を形成し、銅メッキにより貫通スル 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート し、韓型キャリアの片面に配線パターンを形成し、前記 動部品を実装し、前記部品実装済みの配線パターンを有 する前配離型キャリアの部品実装面に前配貫通孔に導電 記受動部品及び/又は能動部品を前記シート状物に埋没 **一体化させて更に加熱加圧することにより、前記シート** し、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からな 前記貫通孔に導電性樹脂を充填した混合物シート又は有 **化性機脂からなる混合物をシート状に加工し、前配無機** 伏物に貫通孔を形成し、前記貫通孔に導電性樹脂を充填 機フィルムと、片面に配線パターンを形成した離型キャ ムに貫通孔を形成し、前記コア層の少なくとも片面に、 ることがでるので、工業上極めて有効である。

【0037】これにより、部品を内蔵したコア層を基本 として、従来の質通スルーホール技術をそのまま利用す ることがでるので、工業上極めて有効である。 一ホールを形成することを特徴とする。

印刷法のいずれかの方法で形成されていることが好まし

且つ前記職状部品が、蒸発法、MO-CVD法又は厚脚

撃型キャリアの配線パターン上に能動部品及び/又は受 動部品を実装し、前記部品実装済みの配線パターンを有 する前記離型キャリアの部品実装面に前記貫通孔に導電 **ート状物に埋没させ一体化させてコア層を形成し、前記** コア層より前記載型キャリアを剥離し、前記剝離済みの を少なくとも 2層以上形成したセラミック基板を重ねて 加圧して、前配コア層中の熱硬化性樹脂を硬化させて前 【0038】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 状物に貫通孔を形成し、前配貫通孔に導電性樹脂を充填 し、離型キャリアの片面に配線パターンを形成し、前記 性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、更 に銅箔を置ねて前記熱硬化性樹脂が硬化しない温度域で 加熱加圧し、前配受動部品及び/又は能動部品を前配シ コア層の少なくとも片回にインナーピアと記録パターン **方法は、少なくとも無機質フィラーと未硬化状態の熱硬** 化性樹脂からなる混合物をシート状に加工し、前配無機 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなるシート 記セラミック基板と接着させることを特徴とする。

【0039】この方法により、上記同様極めて高密度で くれたセラミック基板を一体化できるので、更に高性能 小型のモジュールが実現できる。また、種々の性能にす なモジュールが実現できる。 【0040】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造

方法は、前記模数の配線パターンとインナービアを有す

るセラミック基板が、コア層と接着層を介して複数枚同 時に積層されることが望ましい。これにより特に、異種 のセラミック基板を同時に積層できるので、極めて簡易 な製法が実現できる。

[0041]

添加した混合物からなる電気絶縁性基板の内部に、1つ する導電性樹脂からなるインナービアを有するコア層の 配線パターンの間を導電性樹脂によるインナーピアで接 未硬化状態の熱硬化性樹脂に高濃度に無機質フィラーを 以上の能動部品及び/又は受動部品を内蔵し、複数の配 線パターンと、それら配線パターンの間を観気的に接続 少なくとも片面に、亀気絶縁層と配線パターンが複数層 **本モジュールは、受動部品や能動部品を内蔵し、しかも** 続するもので、且つ部品を内蔵したコア層上に配線パタ 【発明の実施の形態】本発明はその第1の態様として、 形成された部品内蔵モジュールを提供するものである。

一ンを多層構成で形成したもので、きわめて高密度な実 装形態を実現することができる。また、無機質フィラー

の選択で、平面方向の熱膨張係数が半導体とほぼ同じ

動部品を内蔵した前記コア層の少なくとも無機質フィラ 一と熱硬化性樹脂を含む混合物からなる電気絶縁材の窒 と、および前記熱硬化性樹脂が複数のガラス転移温度を 有する熱硬化性樹脂から構成することにより、さまざま な熱膨張係数を有する部品が内蔵されても内蔵部品の熱 で、しかも高熱伝導性を付与することが可能である。ま た、本モジュールは、1つ以上の能動部品及び/又は受 温に於ける彈性率が0.6~10GPaの範囲とするこ 衝撃からのストレスに強い部品内蔵モジュールが得られ

て程度の低温で加熱することで得られる。また、従来の ールが形成でき、部品を内蔵した組小型電源モジュール に最適である。同様にコア層上に形成された多層状の形 成された電気絶縁層に無機質フィラーと熱硬化性樹脂の 【0042】本発出の部品内蔵モジュールは、乾硬化性 樹脂に無機質フィラーを添加させた混合物であり、セラ ミック基板のように高温で焼成する必要がなく、200 熱膨張係数、熱伝導度、誘電率などを任意に制御するこ とができるという格別の効果がある。なお、コア層と多 層配線層を貫通するスルーホール構成としても良い。こ れにより、極めて層間の接続抵抗の低い部品内蔵モジュ 混合物を用いた場合、コア層と同様、熱筋張率、熱伝導 **樹脂基板に比べ、無機質フィッーを添加しているので、** 度、誘電率を制御することが可能となる。

ィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物からなる電気絶縁材 に、少なくとも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品 を内蔵し、且つ複数の銅箔よりなる配線パターンと複数 **【0043】また、第2の態様は、少なくとも無機質フ** の導電性樹脂よりなるインナーピアを有するコア層の少 なくとも片面に配線パターンとインナービアを有するセ ラミック基板が接着された構造である邸品内蔵モジュー

せ持つことができる。即ち、セラミック基板は高密度配 腺が可能であるばかりか、誘電率を3から10000程 度の大きさで制御でき、熱伝導度も大きいものが得られ く積層することができ、且つ熱衝撃などのストレスに対 ルを提供するものである。これにより、部品を高密度に 内蔵するとともにセラミック基板の持つ種々の性能を併 る。このような性能をそのまま利用できるという格別の 効果がある。更に、前記した特定の弾性率、ガラス転移 温度範囲の熱硬化性樹脂を用いることにより、異種の性 **能、物性を有するセラミック基板であってもストレス無** してもクラックが生じない高い信頼性を有するモジュー ルが実現できる。

に、少なくとも1つ以上の能動部品及び/又は受動部品 **部品が形成された構造の部品内蔵モジュールを提供する** できるので、極めて実装密度の高い部品内蔵モジュール 【0044】また、第3の態様は、少なくとも無機質フ ィラーと熱硬化性樹脂を含む混合物からなる電気絶縁材 を内蔵し、且つ複数の配線パターンと複数の導電性樹脂 よりなるインナーピアを有するコア層の少なくとも片面 に電気絶縁層と配線パターンが複数層形成され、且つ前 記コア層上に形成された前記配線パターン間に膜状能動 もにコア層上に形成された配線層にも膜状の部品が形成 が実現できる。膜状部品は、コア層上に形成した配線パ ターンを取り出して電極とする抵抗体やコンデンサ、イ ンダクタであり、配線パターンに抵抗体やコンデンサを 草膜印刷法や蒸着法で任意の形状に形成することができ ものである。これにより、部品を高密度に内蔵するとと

を準備し、銅箔上に能動部品や受動部品を実装したもの **せ、且つ硬化させてコア層を形成し、更に前記最外層部** シート又は両面に接着層を形成した有機フィルムに貫通 ることで一体化し、更に銅箔を加工して配線パターンを 【0045】また、第4の態様は、部品内蔵モジュール と未硬化状態の熱硬化性樹脂の混合物をシート状に加工 し、貫通孔を形成して導電性樹脂を充填したシート状物 と前記シート状物を位置合わせして重ね、更に銅箔を重 ねて前配受動部品や能動部品を前配シート状物に埋没さ の御箔を加工して配線パターンを形成する。次に、無機 質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂からなる混合物 **孔を形成し、前記賞通孔に導電性樹脂を充填したものと** 前記コア層の銅箔とを位置合わせして重ねて加熱加圧す の製造方法に関するものである。即ち、無機質フィラー 形成する。 【0046】また、第5の館様は、部品内蔵モジュール と未硬化状態の熱硬化性樹脂からなる混合物をシート状 に加工し、前配無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性 鮒脂からなるシート状物に貫通孔を形成し、前記貫通孔 に導電性樹脂を充填する。一方、離型キャリアの片面に 配線パターンを形成し、この配線パターン上に能動部品 の製造方法に関するものである。即ち、無機質フィラー

特関2002-261449

及び/又は受動部品を実装する。次いで、前記部品実装済みの配線パターンを有する前記暦型キャリアの部品実装面に前記貫通孔に導電性樹脂を充填したシート状物を位置合わせして重ね、更に銅箔を重ねて前記受動路品及び/又は能動部品を前記シート状物に埋没させ一体化させてコア層を形成する。更に、前記コア層より前記離型キャリアを剝離し、前記剣種済みコア層の少なくとも片面にインナーピアと配線パターンを少なくとも2層以上形成したセラミック基板を重ねて加圧して、前記コア層中の熱硬化性樹脂を硬化させて前記セラミック基板と接着

【0047】上記実施の極機において、セラミック基板は高誘電率の領層コンデンサであってもよいし、また2種類のセラミック材料よりなる基板を同時に接着形成してもよい、高誘電率のセラミックコンデンサと低誘電等の高速回路用セラミック基板を問品が内蔵されたコア層に接着することで、高周波用部品内蔵モジュールが得られる。

【0048】次に、本発明の部品内蔵モジュール及びその製造方法のより具体的な態棒を図面に基づき説明する

には更に部品を実装することが可能であるため、極めて 【0049】図1は、本発明の部品内蔵モジュールの構 成を示す断回因である。因りにおいて、100はコア層 105に形成された配線パターンであり、101はその 配線パターン100上に実装された能動部品である半導 -ン100上に実装された受動部品であるチップ部品で あり、102は無機質フィラーと熱硬化性樹脂の複合さ れたコンポジット材料からなる電気絶縁層である。10 3はコア磨105に形成された配線パターン100の間 を電気的に接続するインナーピアである。更に、106 -ビアである。図1のように、半導体101やチップ部 品104を内蔵し、且つ表面の配線パターン108の上 体のベアチップである。また、104は同様に配権バタ はコア暦105の上に形成された電気絶縁層であり、1 08、107はそれぞれ最上層の配線パターンとインナ 高密度な実装モジュールとなる。

【0051】図2は、本発明の部品内蔵モジュールの別

の構成を示す断面図である。図2において、209はコア層205及びコア層の上に形成された配線層を譲通するように形成された配達スルーホールである。質通スルーホールである。質通スルーホールとの9により、コア層205とコア層の両面に下れまれての9により、大電流を少型とする電源をデジュールなどに応用することができる。なお、貫通スルーホール209は、ドリルやレーザー加工により穴をが加加を行ない、電解網やき法により資通和の贈回に準電機が、現にフォトリソ法と化学エッチング法で配線パターンを形成することができる。

【0052】図3は、本発明の部品内蔵モジュールの別 よりインナーピア307を加工して関口させ、更に無傷 解詞メッキ、電解詞メッキにより配線層を形成し、更に **既存のフォトリン法で配線パターン306を形成するこ** とで幅気絶縁層305が得られる。なお、この工程を繰 307が形成できる。また、無電解銅メッキ前に前記職 気絶縁層を担化することで銅の配線パターン306の接 の構成を示す断面図である。図3において、305はコ ア暦304の上に形成された電気絶縁層であり、306 はその電気絶縁層305の上に形成された配線パターン である。電気絶縁層305は感光性の絶縁樹脂が利用で き、フィルム状の樹脂をラミネートすることや、液状の 例えば、膜状に形成された感光性樹脂をフォトリソ法に り返し行なシニとで、多層構造の配線腫が徐られ、鶴気 **治律層305に形成した関ロ部や利用しトインナーパア 感光性樹脂をコータなどにより塗布しても形成できる。** 着強度を強くすることが可能である。

[0053] 図4は、本発明の部品内蔵モジュールの別の構成を示す断面図である。図4は図1と同様に、半導体401を内蔵したコア層404の上に形成した配線パターン407セインナーピア406、電気能等偏405を有している。更に、コア層404の上に形成された配線パターン407を取り出して電極とする顕状部品が形成されている。409は総抗体を表す顕状部品である。このように部品を改建したコンデンサを表す顕状部品である。このように部品を内蔵したコア層404の上に更に顕状部品408、409が形成された極めて高密度な部品内設モジュールとすることができる。

【0054】図5は、本発明の部品内蔵モジュールの別の種成を示す断面図である。図5は図1と同様に、半導体501を内蔵したコア層505と、焼結型のインナーピア508と配縁パターン507、セラミック材料圏506を回路焼成して得られた金層セラミック勘板509とを、電気接続するためのインナーピア511を有するシート状物510で撥進した構成であり、更に同様にでラミック基板509の下部に形成されたインナーピア513を有するシート状物512と配線パターン514を有している。上記配線パターン514の上には、半田ボール515が形成されており、高密度な部品内臓モジュール515が形成されており、高密度な部品内臓モジュ

−ルが得られる。このように高密度配縁が可能で、種々の性能を有するセラミック基板と一体化することで、更に高機能な昭品内蔵モジュールが得られる。

【0055】図6(a)~(h)は、前記師品内蔵モジュールの製造工程を示す断面図である。図6(a)において、602は前記のような無機質フィラーと未硬化状で、602は前記のような無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性機能の混合物をシート状で加工したものに貫通孔を形成し、更にインナービア603に導電性ペーストを充填したシート状物である。シート状物602の加工は、無機質フィラーと液状の熱硬化性機能を混合してペースト状温線物を作製する。次に、ペースト状湿線物を一定下水温を作成に、熱処理する。次に、ペースト状湿線物を一定導みに成型し、熱処理することでシート状物602を得算みに成型し、熱処理することでシート状物602を得

【0056】熱処理は、液状樹脂を用いたものでは粘着性があるため、若干硬化を造めて未硬化状態で可換性を維持しながら粘着性を除去するために行う。また、溶剤により樹脂を溶解させた混合が可換性を保持しながら粘着性を除去する。このようにして作型された水硬化状態のツート状物602に形成する質温孔は、レーザー加工法や会型による加工、又はバンチング加工で行なうにができる。特に、レーザーが工法度の点で有効である。導館性ペーストは、金や銀、卵の粉末を導電材料とし、これにフトは、金や銀、卵の粉末を導電材料とし、これにシート状物602と同様の影響化性組脂を混雑したものが使用できる。特に、銅は導電性が良好で、マイグレーションも少ないため有効である。また、整硬化性樹脂も溶液にためにまたが出脂が耐熱性の面で安定である。

【0057】図6 (b) は、網箔600に能動部品であ る半導体601やチップ部品604を実装した状態を示 して銅箔600と電気的に接続されている。銅箔600 は、電解メッキにより作製された18μmから35μm 2との接着性を改善するため、シート状物602との接 している。この時、半導体601は、導電性接着剤を介 程度の厚さのものが使用できる。特に、シート状物60 酸化の防止のため、銅箔表面をカップリング処理したも 同様に金、銀、銅、銀ーパラジウム合金などを熱硬化性 樹脂で混練したものが使用できる。また、導電性接着剤 熱処理による半田の溶解を利用して半導体601を実装 することも可能である。また、半田パンプと導電性接着 の代わりに半田によるパンプ、又は金ワイヤボンディン **グ法で作製したパンプを半導体側にあらかじめ形成し、** 触面を組化した銅箔が望ましい。また、同様に接着性、 のや鍋、亜鉛、ニッケルメッキしたものも使用できる。 半導体601のフリップチップ実装用導電性接着剤は、 利の併用もまた可能である。

【0058】次に、図6(c)において、600は別途 用意した銅箔であり、上記した方法で作製したシート状

孔を加工し導電性ペーストをインナーピア105に充填

物602と半導体601、チップ部品604を実装した 銅箔600を図のように位置合わせして重ねた状態を示 [0059]次に、図6(d)は、位置合わせして重ねたものをプレスにより、加熱加圧して半導体601及びチップ部品604を前記シート状物602に埋設、一体化した状態を示している。この時の部品の埋設は、前記シート状物602の特徴で行ない、更に加熱して硬化させ、前記シート状物602の無硬化性抽脂が硬化する前の状態で行ない、更に加熱して硬化させ、前記シート状物602と半導体601、チップ部品604、及び飼箔602と半導体601、チップ部品604、及び飼箔600が機械的に強固に接着する。また、同様に導電性ペーストの硬化により飼箔600の間の電気的接続が行なわれる。次に、図6(e)に示すように、熱硬化性樹脂が硬化し、

半導体601が埋設、一体化された基板の表面の銅箔を加工して配線パターン600とし、コア層605が作製される。図6(1)は、作製したコア層605を基本として、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性機能の混合物からなるシート状物606以は両面に接着層を形成した有機フィントを光導したもので、コア層605の両面には、関合イントを光導したものを、コア層605の両面には、電台かせいて重ね、更に銅箔608を置ねたものである。これを加熱加圧することで図6(8)のように、日層605の両面に配線層が形成できる。ないて、図6(n)のように、接着した網箔608を化学エッチングに配線パターン609が形成できる。これにより部品を内裂した部品の内型モジュールが実現できる。これにより部品を内裂した部品の内型モジュールが実現できる。これにより部品を内裂した部品の対象を内裂した部の高数を可能なないで省略的には、表替しまり

【0060】図1 (a)~(i)は、図6と同様に作製 パターン 701及び膜状部品 711を転写後、離型され てしまうものであり、ポリエチレンやポリエチレンテレ フタレートなどの有機フィルムや、銅などの金属箔が使 用できる。配線パターン701は、離型キャリア700 や、金属箔上に更に電解メッキ法などで形成することが 01が形成できる。図7 (b)は、離型キャリア700 の上に形成した配線パターン701に半導体702やチ されるシート状物 7 0 4 を用いて作製される部品内蔵モ と配線パターン701を取り出して電極とする膜状部品 711が形成されている。離型キャリア100は、配線 できる。このように膜状に形成した金属層を化学エッチ ップ部品103を実装した状態を示している。また、図 04を示し、図7(d)では、図6と同様の方法で貫通 では、離型キャリア100の上に、配線パターン101 ング法などの既存の加工技術を利用して配線パターン7 7 (c) は、図6のようにして作製されたシート状物 2 ジュールの製造方法を示した断面図である。図7 (a) に銅箔などの金属箔を接着剤を介して接着させたもの

(15)

23 C MEN (CC) 医复九有金字2

(2) JE 95 ME

李宝大宗会号"

2

、第145番目(第54.第2

-# 2 ر 1 计算值

14.4~新聞の第 \$4'M" 6018")

14,4/4個(日本小,8/5)2 14年の報酬(単元)小は本 VIII 12:4:17 YH-806")

MF WE-2025") **C** 130

2

电离气有数据 0 点 美

れる。この時、あらかじめ韓型キャリア100の上の配 線パターン701の厚みにより、前記シート状物704 した状態を示している。図7 (e) では、このようにし C作製された導電性ベーストを充填したインナーピア 7 05を形成したシート状物704を中心にし、配線パタ -ン101を形成した離型キャリア100と、同じく離 型キャリア700の上に実装した部品を有する離型キャ これを加敷加圧し、前記シート状物 2 0 4 の中の繁硬化 性樹脂を硬化させて離型キャリア700を剥離した状態 を示したのが図7 (4)である。この加熱加圧工程によ り、半導体102及びチップ部品103を前記シート状 **体702とチップ部品703の埋散は、前記シート状物** 更に加熱して硬化させ、前記シート状物 2 0 4 の熱硬化 性樹脂及び導電性ペーストの熱硬化性樹脂を完全に硬化 る。また、同様にインナーピア105の導電性ペースト の硬化により配線パターン701の電気的接続が行なわ は更に圧縮され、配線パターン701もシート状物70 4 に埋設される。これにより配線パターンとモジュール **め704に埋設、一体化した状態となる。この時の半導** 704中の熱硬化性樹脂が硬化する前の状態で行ない、 リア700を位置合わせして重ねた状態を示している。 させる。これにより、シート状物704と半導体70 数面は平滑な状態の部品内蔵コア層106が形成でき 2、及び配線パターン701が機械的に強固に接着す

[0061]次に、図7(8)は、このようにして作製 (d) のようにして作製されたシート状物 7 0 7 と殿状 **して置ね、信乾位圧することで、図 1 (ト)のような多** 示す断面図である。図8 (a) は、図6 (e) で示した 部品711を形成した離型キャリア710を位置合わせ 音モジュールが作製できる。最後に図7(i)のように **鼈型キャリア710を剥離することにより、本発明の多** 層モジュールが完成する。このように半導体やチップ部 品を内蔵したコア層と、配線パターンと関状部品を形成 した離型キャリアを用いることで、更に高密度で且つ種 【0062】図8 (a)~ (d) は、多層セラミック基 饭と積層して得られる部品内蔵モジュールの製造方法を **々の機能を内蔵した部品内蔵モジュールが得られる。** された部品内蔵のコア層706を中心として、図7

(b) は、このコア層805と多層セラミック基板80 9 を用いて、インナービア811を形成したシート状物 810と、回様にインナーピア813を形成したシート 節品を内蔵したコア層805を示す。次いで、図8

(a) ~ (d) では、1枚のセラミック基板を用いた 814を更に重ねた状態を示している。次に、図8 い配線パターンを形成しなくとも良い。また、図8

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明す

[0064] (実施例1) 本発明の部品内蔵モジュール るシート状物の作製方法から述べる。本実施例に使用し たシート状物を作製するには、先ず無機質フィラーと液 状の熱硬化性樹脂を攪件混合機により混合する。使用し **た優拌混合機は、所定の容量の容器に無機質フィラーと** 熱硬化性樹脂、必要に応じて粘度調整のための溶剤を投 **入し、容器自身を回転させながら公転させるもので、比 政的粘度が高くても充分な分散状態が得られるものであ** の作製に際し、先ず無機質フィラーと熱硬化性樹脂によ る。実施した部品内蔵モジュール用のシート状物の配合 組成を表1及び数2に示す。

[0065]

が硬化し、コア層805と多層セラミック基板809及 (d) に示すように、最後に銅箔814を加工して配線 **基板は、ガラスとアルミナを主成分とする低温焼成基板** ンツートを御磨し、更に焼成することで得られる。この ようにして作製されるセラミック基板材料は、目的に応 じチタン酸パリウムを主成分とする高誘電率材料や窒化 アルミニウムなどを主成分とする高熱伝導材料などを用 状物812を図のように位置合わせして重ね、且つ倒箔 で、前記シート状物810と812の中の熱硬化性樹脂 び銅箔814が機械的に強固に接着する。そして、図8 多層セラミックと部品内蔵コア層とが一体化された部品 内蔵モジュールが完成する。なお、多層セラミック配線 ち、900℃程度で焼成できるセラミック材料によるグ リーンシートに賃通孔を形成し、この賃通孔に鍛叉は銀 し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストで印刷す いてもよく、またセラミック積層体の最外層の配線パタ ーンは形成しても良いし、インナーピア形成だけを行な ることで形成し、このようにして作戦した複数のグリー パターンとし、半田ボール815を設けることにより、 (c) に示すように、この積層体を加熱加圧すること 材料よりなるグリーンツートを用いて作製される。即 などの高導電性の粉体よりなる導電性ペーストを充填

が、前記種々の種類のセラミック材料よりなる基板を同 時に複数枚シート状物で積磨して形成しても良い。

[0063]

は、我1及び我2に示すとおり、約0.7GPa程度か

ら約8GPa程度であり、比較例として36.5GPa 13 9

のエポキン樹脂を用いたものも準備した。また、例2の る。図10は、例2の弾性率E、の温度特性を示したも ので、Tangの変曲点からこの混合物のガラス転移点 ようにガラス転移温度が異なるエポキシ樹脂を混合した は、図10に示すように弾性率E,の温度特性に基づく ものについても評価を行った。なお、ガラス転移温度 **弾性率の粘性挙動を示すTanゟから求めたものであ** がそれぞれ50℃、130℃であることが判る。

【0069】以上のような物性を有する未硬化状態のシ を用いてピッチが0.2mm~2mmの等間隔の位置に ピアホール充填用導電性ペーストとして、平均粒径2μ "エピコート828") 3質量%とグルシジルエステル **参照)。次に、35μmの片面を租化した倒箔600に** 行なう。このようにして作製した半導体を実装した網箔 600と、別途準備した片面粗化処理した厚さ35μm の銅箔600をシート状物に位置合わせして挟む。この mの球形状の御粒子85質量%と、機脂組成としてパス "M Y - 2 4") 3 質量%とを三本ロールにて混練した 半導体601及びチップ部品604を、銀粉とエポキシ 樹脂からなる導電性接着剤によりフリップチップ実装を **ート状物を所定の大きさにカットし、炭酸ガスレーザー** 直径0. 15mmの貫通孔を形成した。この貫通孔に、 ※エポキン樹脂(東都化成製"YD-171") 9 質量 ものを、スクリーン印刷法により充填した(図6(a) %と、硬化剤としてアミンアダクト硬化剤 (味の素製 フェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ製

た。次いで、熱プレスを用いてプレス温度120℃、圧 容融軟化するため、半導体601、チップ部品604が シート状物の中に埋没する。更に、加熱温度を上昇させ 前記シート状物602の中の熱硬化性樹脂が加熱により 175℃で60分間保持した。これによりシート状物中 のエポキン樹脂及び、導電性樹脂中のエポキン樹脂が硬 化し、シート状物と半導体及び銅箔が機械的に強固に接 着し、且つ導電性ペーストが前記録箔と電気的(インナ **- ピア接続)、機械的に接着したコア階605が得られ** る。この半導体を埋設したコア層605の表面の網箔を エッチング技術によりエッチングして、インナーピアホ カロ. 98MPaで5分間加熱加圧する。これにより **詩、銅箔の粗化面は、シート状物側になるよう配置し**

[0066]

	第0一七七五十二		*3688
	## #E	X27	(8 -8)
-	795年、東京の日本の (明初の) (明初の) (明初の)	8	0, 72
M 2	7527数、平均数数12μm (成的电工机"A8-40")	96	7.6
8	748/数. 平均数据 12 sm (成如配工程"A8-40")	80	7.7
11.00.00	7621位、平均数据 12.4の (現物化工程 78-407)	8	3.00.5

【0067】具体的作製方法は、上記組成で秤量・混合 されたペースト状の混合物の所定量を取り、離型フィル ム上に滴下させる。混合条件は、所定量の無機質フィラ **- と前記エポキシ樹脂を容器に投入し、本容器ごと混錬** の短時間で混練が行なわれる。また、離型フィルムとし れたポリエチレンテレフタレートフィルムを用いた。適 ィルムごと加敷し、洛剤を除去して粘着性が無くなる条 件下で熱処理した。熱処理条件は、温度が120℃で1 5分間保持である。これにより前記混合物は、厚み50 0 μ m の 粘着性 の ないシート状物となる。 前記 熱硬化性 ら、自転させる方法により行われるもので、10分程度 て厚み 7 5 μ μ の表面にシリコンによる離型処理を施さ 下させた離型フィルム上の混合物に更に離型フィルムを 次に、片面の離型フィルムを剝離させ、混合物を離型フ り、以降の工程で加熱により再度溶融させることができ **置ね、加圧プレスで一定厚みになるようにプレスした。** エポキン樹脂は、硬化関始温度が130℃であるため、 機によって混合した。退練機は、容器を公転させなが 前記熱処理条件下では未硬化状態(Bステージ)であ

ルムで挟み、200℃で2時間、4.9MPaの圧力で ラス転移点 (Tg)を表1及び表2に、弾性率の温度特 性を図9にそれぞれ示す。硬化物の窒温に於ける弾性率 【0068】このようにして作戦したシート状物の物性 を評価するため熱プレスを行い、シート状混合物の硬化 物を作成し、硬化物の弾性率、ガラス転移温度を測定し た。熱プレスの条件は、作成したシート状物を離型フィ 熱プレスして行った。硬化物の室温における弾性率とガ

ール上に直径0.2mmの電極パターン及び配線パターンと0の形成される。

【0070】このようにして作製されたコア層605を用いて多層化を行なう。使用したシート状物は、厚さ25mmのフラドフォルム(胎化成製"ブラミガ")の両面に接着剤としての工术キシ樹脂(日本レック製"を「ー450")を5mmの厚みまで塗布したものに、炭酸ガスレーザー加工機を用いてパ加工を行なった。加工した穴径は100μmで、これに上記線程へようを充填したのを用いた、図6(1)参照)。このようにして体製した有機フォルムに接着層を形成した。このように、中間配化処理した信息18μmの飼箔608を買入て加熱加圧した。そして、最上層の飼箔608を買入下い形成し、明品内蔵モジュールを得た。

【0071】本方法によって作製された部品内蔵モジュールの信頼性評価として、吸湿リフロー試験、熱衝撃試験(温度サイクル試験)を行なった。吸湿リフロー試験は、温度85℃、温度85%の条件下で168時間保持した部品内蔵モジュールを、最高温度が240℃で20

秒間ペルト式リフロー試験機に1回通すことで行なった。また、熱衝撃試験は、高温側が125℃、低温側が140℃の温度で各30分間保持し、1000サイクル行なった。

[0072] 各試験後の評価として、部品内蔵コア内に 形成したインナーピア接続(100個のインナーピアを 国列に接続)の抵抗値が±10%以内であれば良品と し、断線や10%以上接続抵抗が上昇したものを不良と した。また、丸蔵明品の評価基準としては、内蔵した部 品の接合面の断線及び部品性能の劣化がないものを良品 とし、内蔵部品の電質接続がインナーピアと同様に± り%以上整化したもの、もしては即品性的変化したも の不良とした。この時、半導体モジュールは形状的にや クラックが発生性ず、超音波探傷装置でも特に関係は クラックが発生性ず、超音波探傷装置でも特に関係は のられなかった。なお、内蔵師品としては、チップ指抗 (20個)、チップコンデンサ(20個)、デスト用半 導体(1チップ:接続端子数30)を用いた。その信頼

[0073]

性評価の結果を表3に示す。

		:6 870	(不真)	11 THE
[表3]	6 算性 1	2	(MARK)	克勒斯
2.0			不能數	と7条編
2405720		ガラス	7	1

外無線品

0/100 0/70

۶

M 2 7.6

75 0/100 60/130 0/100 # 8 7.7 110 1.7100 0.770 0.7100 0.770 1.7100 0.770 0

【0074】 扱3から明らかなように富温に於ける弾性 事が0. 6Gpa以上、10GPa以下の範囲であれば 弾性率が高いと高ストレスとなり、応力が集中する部品 ラス転移温度が高いため、弾性率が高温でも高いことに 比較的高い信頼性が得られる。特に弾性率の異なる2つ の種類のエポキシ樹脂を用いた例2では、室温の弾性率 きく低下するため(図10 照)、高い信頼性を保持で きるものと考えられる。また、最も窒温の弾性率が低い 例1の電気絶縁材料では、熱衝撃試験については良好な 性能を有するものの、吸湿状態でのリフロー試験ではや や信頼性が劣る。これは実使用上問題のない程度の信頼 **宮温の弾性率が高いため、敷衝撃時の応力ストレスによ** リインナーピア接続や内蔵部品の劣化が目立つ。これは それぞれの熱筋張張数の差によって生じる応力に対して **接続部が断線するためと思われる。また、比較例ではガ** がそれほど低くなくても、温度の上昇と共に弾性率が大 性であるが、これ以上弾性率が低いものは吸湿が大きく なるため吸湿リフロー試験では問題となる。従って、更 良好な信頼性が得られるのがわかる。特に比較例では、 よるものと思われる。それに比べ、例1から例3では、

率、ガラス転移温度を有するエポキシ樹脂を用いると良 いことは明らかである。 **【の075】これにより、半導体とモジュールは強固な密盤が得られていることがわかる。また、導幅性ベーストによるインナービア接続抵抗もコア庫、配装層ともにほとんどが初期性能と変化がなかった。**

【0076】(実施剪2)実施到1の釣2と同様のシート状物を用いて半導体を内臓させたモジュールの実施到を示す。

【0077】実施例1と同一条件で作製した貴遠孔に導電性ペーストを充填した厚さ500μmのシート状態704を準備した(図7(d)参照)。次に、厚さ70μmの関分の銀を配解倒メッキ法で離型キャリアとし、更に9μmの厚みの顕をキリアを用いて、配線パターンを形成する。9μmの厚みの鎖を形成した離型キャリアをフォトリン流により化学エッチングし、図7(a)に示して配線パターンの1を形成する。このようにして作製した配線パターンが1を形成する。このようにして作製した配線パターンが1を形成する。このようにして作製した配線パターンが1を形成する。このようにして作製した配線パターンが1を形成する。このようにして作製した配線パターンでも近りで、半導体及びチップ部品を半田バンプによりフリップチップ実装を行なった。更に、別の配線パターンと有する簡型キャリア上に顕状部品を印刷によ

り形成した。膜状部品 7.1.1は、繁硬化性粗脂にカーボ 験(ン粉末を混合した抵抗体ペーストである。印題は、既存 験、 のスクリーン印刷法により行なった。

没する。更に、加熱温度を上昇させて175℃で60分 【0078】このようにして作製した半導体を実装した スを用いてプレス温度120℃、圧力0.98MPaで 5分間加熱加圧する。これにより、前配シート状物70 関保持した。これによりシート状物中のエポキン樹脂及 び、導電性ベースト中のエポキシ樹脂が硬化し、シート る。更に、導電性ペーストが前記配線パターン701と ッキにて配線層を形成してあるため、離型キャリアであ る網箔だけを剥離させることができる。この状態で部品 が内臓されたコア磨106が形成できた。次いで、この コア層106を用いて、更に配線層を形成する。本方法 を用いるため、硬化後のモジュールは配線パターンもモ ジュール内に埋め込まれた平坦なコア層となる。これに より、コア層表面に微細な多層配線が形成できることに り、表面の配線パターンの厚み分だけシート状物が圧縮 される。よって、信頼性が良好な導電性ペーストの電気 離型キャリアと、別途準備した配線パターンだけを有す る離型キャリアを前記導電性ペーストを充填したシート 半導体102及びチップ部品103がシート状物中に埋 状物と半導体及び配線パターンが機械的に強固に接着す を刺離した。離型キャリアは光沢面を有し、且つ電解メ では、あらかじめ配線パターンを形成した離型キャリア なる。また、同様に配線パターンが埋設されることによ 伏物704に位置合わせして挟む。この時、配線パター に、この半導体を埋設した硬化物の表面の離型キャリア ンは、シート状物倒になるよう配置した。 これを熱ブレ 電気的 (インナーピア接続)、機械的に接着する。次 4の中の熱硬化性樹脂が加熱により溶融軟化するため、 的接続が得られる。

【0079】次いで、半導体及びチップ部品を内蔵した 層の両面に実施例1で作製した導電性ベーストを充填し 上記と同様の条件で加熱加圧し、硬化させてコア層及び 11を一体化させる。更に、硬化後に離型キャリア71 0を刺離することで本発明の部品内蔵モジュールが得ら れる。このように離型キャリアを用いることで、基板作 **装性能を評価できるので、離型キャリア上で不良な部品** 本コア層を用いて更に多層配線層を形成する。上記コア **た厚さ100μmのシート状物を用い、更に膜状部品7** 11を形成した配線パターン701を有する離型キャリ ア700を用いて図7 (g) のように挟み込む。これを 離型キャリアの上の配線パターン701及び膜状部品7 簡易に微細な配線パターンが得られる。また、有機フィ ルムを用いた離型キャリアでは、部品を内蔵する前に実 製時に化学エッチングなどの湿式工程が必要なくなり、 を修理できるという格別の効果もある。

【0080】本方法によって作製された部品内蔵モジュールの信頼性評価として、吸湿リフロー試験、整衝撃試

に良好な信頼性を得るには、例2のように複数の弾性

機(温度サイクル試験)を行なった。吸湿リフロー試験、熱衝撃試験は実施例1と同様の条件下で行なった。この時半導体モジュールは形状的にもクラックが発生せず、超音波探傷装置でも特に異常は認められなかった。これにより、半導体とモジュールは強固な密着が得られていることがわかる。また、導電性ペーストによるインナービア接続抵抗、内蔵部品接続及び部品性能もほとんど初期性能と変化がなかった。

【0081】(奥施例3)実施例1の例2と同様のシート状物を用いて半導体を内蔵させたコア層と多層セラミック基板を用いて単正の態度なモジュールを作製する実作の エール

【0082】実施例1と同一条件で作製した半導体802を内蔵したコア層805を用いた(図8(a)参

四)。コア層の厚みは300μmである。次に、多層セラミック巻板809と前記コア層805を接着層により 領層を行なり。なお、セラニック多層記線巻板14 がカンアルミナを主成分とする低温焼成巻板村科よりなる マとアルミナを主成分とする低温焼成巻板村よりなる マとア・ファート (日本電気端子以で 302、301、9層配よ 1000)を用いて作製される。即ち、多層配線を板は、本グリーンシートに貫通孔とレイバンチャにより直径0、2mmの分が加工を行ない。エチルセルロース 毎話とターピネオール溶剤を混らした導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストを充填し、更に配線パターンを同様の導電性ペーストで印刷することで形成し、このようにして作製した複数数のグ

リーンシートを 7 0 ℃の温度で 4. 9 MPaの圧力で積

層し、更に900℃で1時間で焼成することで作製し

【0083】次に、実施例1のように作製したシート状物に貫通孔を形成し、更に導電性ペーストを充填した厚み100μmのシート状物810及び812を準備し、前記コア層805と多層セラミック基板809を図8(b)のように位置合わせして顕ね、加熱加圧して一体化したモジュールを作製する。この時、最下層のシート状物には顕箔814を重ねて一体化しても良いし、図7(物には顕箔814を重ねて一体化しても良いし、図7(3)のように顕状節品を形成した離型キャリアを用いて配線パターンを転写してもよい。なお、このようにして形成されたモジュールの配線パターンに半田ボールを

実装し、接続端子とすることができる。 【0084】本方法によって作製された邸品内蔵モジュールの信頼性評価として、実施例1と同様の吸湿リフロー試験、熱衝撃試験(温度サイクル試験)を行なった。この時、半導体モジュールはセラミック基板と積層された複合モジュールでありながら、形状的にもクラックが発生せず、超音波探播装置でも特に異常は認められなかった。これにより、半導体とモジュールは強固な座落がった。これにより、半導体とモジュールは強固な座落が 【0085】また、モジュールの耐衝撃性を評価するため、1.8mの高さから落下させる落下遊鹿を評価し

得られていることがわかる。

(91)

【0086】また、導電性ベーストによるインナーピア **を被抵抗もほとんど初期性能と変化がなかった。**

[0087]

診動部品及び/又は受動部品を内部に埋設することがで むかもその少なくとも片面に配線パターンと電気絶 **集層による多層配線が同時に形成できるので、極めて高** を選定することで、熱伝導度、熱胀張係数、誘電率を制 伝導度を向上させることにより、放熱を必要とする半導 **体などを実装する基板としても有効である。加えて、誘** 電率を低くすることも可能で、高周波回路用として低い 損失の基板にも有効である。加えて、熱硬化性樹脂の窒 温での弾性率、ガラス転移温度を特定の範囲にすること [発明の効果] 以上説明したように、本発明の部品内蔵 密度なモジュールが実現できる。また、無機質フィラー **脚することが可能である。このことは、平面方向の熱勝 張係数を半導体とほぼ同じにすることが可能であり、半** 導体を直接実装する基板としても有効である。更に、熱 で熱衝撃試験などの熱ストレスに対し高い信頼性を有す モジュールによれば、熱硬化性絶縁樹脂と高濃度の無機 質フィラーの混合物によるシート状物を用いることで、 る部品内蔵モジュールが実現できる。

方法によれば、無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性 受動部品を実装したものと、前記シート状物を位置合わ 【0088】また、本発明の部品内蔵モジュールの製造 樹脂を含む混合物をシート状物に加工して貫通孔を形成 **ノ、導電性樹脂を充填したシート状物を準備し、離型キ ャリアの片面に配線パターンを形成した上に能動部品や** せして重ね、更に別途作製した前配離型キャリア上に配 像パターンを有する離型キャリアの配線パターン面を内 関にして重ね、前配シート状物に埋没一体化させて加熱 ルが得られる。更に、この時間型キャリア上に形成した 記録パターンを取り出して電極とする膜状部品も同時に た極めて高密度なモジュールが簡易な方法で実現できる とともに、配線パターンも前配シート状物に埋設できる ため、数面が平滑なモジュールが実現できる。これによ り、本発明のモジュールの表面に配線パターンの段差が 加圧により硬化させることで本発明の部品内蔵モジュー 形成できる。これにより、能動部品や受動部品を内蔵し ないため、更に高密度に部品を実装することができる。

プ抵抗などの受動部品を内蔵できるだけでなく、多層セ **シミック基板も同時に内層に形成できるため、極めて高** 密度なモジュールが実現できる。また、種々の性能を有 するセラミック基板を複数同時に積層できるので、極め て高機能なモジュールが実現できる。 [0090]以上のように本発明は、能動部品や受動部 品をモジュールに内蔵でき、且つ配線パターンの間をイ ンナービアで接続できるので、極めて高密度なモジュー ルが簡易な方法で実現できる。

【図画の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

[図2] 本発明の一実施例による多層構造を有する部品 内臓モジュールの慙菌図である。

内蔵モジュールの퇀価図である。

【図3】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

内棋モジュールの断回図である。

【図4】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

【図5】本発明の一実施例による多層構造を有する部品 内蔵モジュールの断面図である。

内膜モジュールの断回図である。

【図6】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

内蔵モジュールの製造工程を示す断面図である。

【図7】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

内蔵モジュールの製造工程を示す断面図である。

【図8】本発明の一実施例による多層構造を有する部品

【図9】 部品内蔵モジュールの電気絶縁材料の弾性率の 内蔵モジュールの製造工程を示す断面図である。

【図10】本発明の節品内蔵モジュールの一実施例であ る電気絶縁材料の弾性率E'とTan ð を示した図であ

温度特性を示した図である。

[符号の説明]

00, 407, 500, 504, 507, 514, 60 101, 201, 301, 401, 501, 601, 7 100, 108, 200, 208, 300, 306, 4 9、701、709,801、807 配線パターン

102, 106, 202, 206, 302, 305, 4 02、802 半導体

06, 503, 508, 511, 513, 603, 60 7, 705, 708, 804, 808, 811, 813 103, 107, 207, 303, 307, 403, 4 02、405、502、803 純紅柏蘇羅

| 04、204、604、703、 チップ部品 インナービア

05, 205, 304, 404, 505, 605, 7 06、805 □7層

09 貫通スルーホール コンドンサ

408

409 超抗体

【0089】また、本発明の多階構造を有する部品内蔵

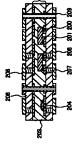
モジュールの製造方法は、半導体などの能動部品とチッ

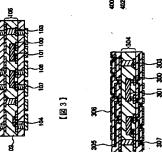
506、806 セラミック材料層

600、608、814 類部 700、710 離型キャリア 711 膜状部品 510, 512, 602, 606, 704, 707, 8 509、809 多層セラミック基板 515、815 半田ボール 10.812 ツート状物

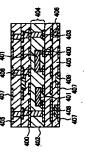
[<u>図</u>

[图2]



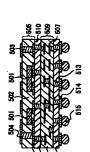


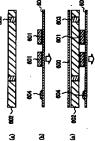
[図4]



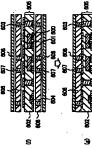
[<u>8</u>6]

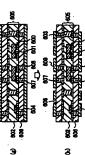
(SE)







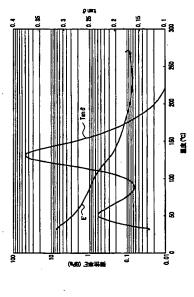






[210]

特閥2002-261449



₩.
辉
6
:7
1
ヾ
_
\sim
_

テ-73-ド(参考	z	œ	¥	60	œ	2		
	_ 	-	9	2	_	4		
Ē	H05K 1/1	1/18	3/4	H01L 23/1	1/82	0/92		
位別記号								!
	23/12	23/14	25/04	25/18	171	1/18	3/40	:
(51) Int. Cl. 7	H01L				H 0 5 K			:

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内

(6**2**3)

Fターム(谷考) 5E317 AA24 BB01 BB12 CC22 CC25 CD32 CD34 GC16

7

朝日俊行 (72) 発明者

小松 慎五 (72) 発明者

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内

5E36 AA08 BB03 BB15 BC26 BC34
CC31 CC51 CC55 GG03 GG14
5E346 AA04 AA12 AA15 AA32 AA35
AA43 AA60 BB01 CC02 CC08
CC32 D002 D012 D032 EE02
EE06 EE09 EE13 EE19 EE41
FF18 FF35 FF45 GG2 GG27
GG28 GG40 HH11 HH17 HH33

特開2002-261449

[<u>8</u>8]

[图7]

3

No roll September 18 E 2 3

ž Š

) 克克 9

3

2 4 5